

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-221801

(43)Date of publication of application : 04.09.1990

(51)Int.Cl.

G01B 5/02

(21)Application number : 01-044402

(71)Applicant : MITSUTOYO CORP

(22)Date of filing : 22.02.1989

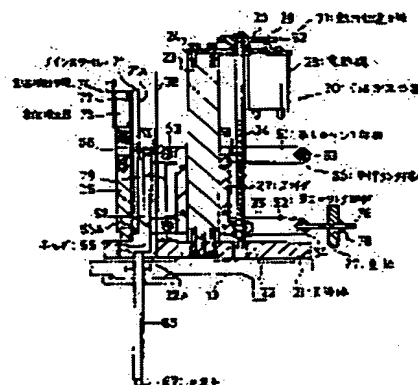
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKESHI

(54) SIZE MEASURING INSTRUMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To take a high-accuracy measurement with uniform and fine measurement pressure by providing a slider, which can reciprocate associatively with an electric motor, with a parallel link mechanism, and providing a measuring element at one end part and a weight at the other end part.

CONSTITUTION: The slider 27 which can reciprocate associatively with the electric motor 28 is provided with link members 51 and 52, the measuring element 67 is provided at one end part, and the weight 77 is provided at the other end part; and the specific measurement pressure is applied to a body to be measured through the measuring element 67 by the weight balance between the measuring element side and weight side of the slider 27. Then the electric motor 28 is driven first to elevate the slider 27 and the measuring element 67 is elevated by a specific quality above the body to be measured through the members 51 and 52 and a holder 55. Then the electric motor 28 is reversed to move down the slider 27, then the measuring element 67 abuts on the body to be measured and stops at the position, but the holder 55 and slider 27 move up and down relatively to make the members 51 and 52 rotate and slant. The slanting is detected by a rotation detecting means to stop the electric motor and the position of the measuring element 67 is detected by a displacement detecting means 74.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-221801

⑬ Int.Cl.³

G 01 B 5/02

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月4日

Z

8605-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 寸法測定装置

⑯ 特 願 平1-44402

⑰ 出 願 平1(1989)2月22日

⑱ 発 明 者 山 本 武 神奈川県川崎市高津区坂戸165番地 株式会社ミットヨ溝の口工場内

⑲ 出 願 人 株式会社ミットヨ 東京都港区芝5丁目31番19号

⑳ 代 理 人 弁理士 木下 実三 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

寸 法 測 定 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 支持体と、この支持体に上下動自在に保持されたスライドと、このスライドを前記支持体に沿って往復動させる電動機及び動力伝達手段と、上下方向に所定間隔を置いて配置されるとともにそれぞれ中間部を前記スライドに回動自在に支持された第1、第2のリンク部材及びこれらの両リンク部材の一端部にそれぞれ回動自在に支持されて前記スライドと平行に移動し得るホルダを含んで構成された平行リンク機構と、前記ホルダの一端に設けられた測定子と、前記平行リンク機構の第1及び/または第2のリンク部材の他端部に設けられ前記ホルダ側の重量により測定子が僅かな付勢力で下方に付勢されるように設定された重錘と、前記第1、第2のリンク部材の回動を検知する回動検知手段と、前記ホルダ及び支持体のい

れか一方に設けられたメインスケール及び他方に設けられた変位検出器を含んで構成され前記測定子の上下方向変位を検知する変位検知手段と、を具備したことを特徴とする寸法測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、測定子を電動機によって往復移動させ、この測定子が被測定物と接触したときの測定子の移動量を検知して、被測定物の寸法等を測定する寸法測定装置に関する。

(背景技術)

比較的大きな測定範囲を有し、かつ、簡便に被測定物の寸法等を測定し得る寸法測定装置として、例えば特公昭58-10681号公報、特公昭59-19283号公報等々に示されるように、測定子を、電動機によって移動させて被測定物の表面に所定圧で当接させ、測定子の移動量を検知する型式の寸法測定装置が知られている。

このような型式の従来の寸法測定装置は、本体である支持体に電動機が支持され、この電動機に連動して回転する送りねじ軸にナット部材が螺合され、このナット部材上に、支持体に往復移動自在に支持され、かつ、一端に測定子を有するスピンドルが係合及び離脱可能に設置され、このスピンドルは、ナット部材との間に設けられたばねあるいは自重により測定圧を付与されるとともに、ナット部材に対するスピンドルの相対移動を検知する検知手段が設けられ、更に、前記スピンドル及び支持体間には、スピンドルの移動量を検知する変位検知手段が設けられて構成されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、従来の寸法測定装置では、スピンドルが直接支持体に往復移動自在に支持されており、スピンドルと支持体との間の固体摩擦力が必然的に大きくなっていた。従って、前記スピンドル及びナット部材間に介装されたばねあるいはスピンドルの自重による付勢力が、この摩擦力によって

直接影響を受けていた。そのため、従来の寸法測定装置では、この摩擦力による例えばばねのハンチング動作、あるいは自重での動作不良といった影響を排除するために、比較的大きなばね力あるいは重量が必要とされ、均一、かつ、微小な測定圧で測定することができない。従って、近年要求されているより高精度な測定や大きな測定圧では変形して測定不能となる柔軟な部材の測定を実現することができないという問題があった。

本発明の目的は、均一、かつ、微小な測定圧で、高精度に測定し得る寸法測定装置を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、電動機と連動して往復動し得るスライダに平行リンク機構を設けるとともに、この平行リンク機構の一端部に測定子を、他端部に重錘を設け、スライダの測定子側と重錘側との重量バランスにより、所定の測定圧を測定子を介して被測定物に与えることが可能な寸法測定装置である。

具体的には、本発明は、支持体と、この支持体に上下動自在に保持されたスライダと、このスライダを前記支持体に沿って往復動させる電動機及び動力伝達手段と、上下方向に所定間隔を置いて配置されるとともにそれぞれ中間部を前記スライダに回転自在に支持された第1、第2のリンク部材及びこれらの両リンク部材の一端部にそれぞれ回転自在に支持されて前記スライダと平行に移動し得るホルダを含んで構成された平行リンク機構と、前記ホルダの一端に設けられた測定子と、前記平行リンク機構の第1及び／または第2のリンク部材の他端部に設けられ前記ホルダ側の重量により測定子が僅かな付勢力で下方に付勢されるように設定された重錘と、前記第1、第2のリンク部材の回転を検知する回転検知手段と、前記ホルダ及び支持体のいずれか一方に設けられたメインスケール及び他方に設けられた変位検出器を含んで構成され前記測定子の上下方向変位を検知する変位検知手段と、を具備したことを特徴とする寸法測定装置である。

〔作用〕

前述の構成において、予め電動機を駆動し、動力伝達手段を介してスライダを上昇させ、第1、第2のリンク部材及びホルダを介して測定子を被測定物設置用テーブルに対して所定量上昇させる。

次いで、電動機を逆転させてスライダを下降させると、測定子も下降し、測定子がテーブル上の被測定物に当接してその位置で停止する。一方、この停止した瞬間にはスライダはまだ下降方向に移動されているため、測定子が設けられたホルダとスライダとは上下方向に相対移動し、第1、第2の両リンク部材は回転して傾斜することとなる。この両リンク部材の傾斜は、回転検知手段により検知され、電動機が停止されるとともに、この測定子の位置が変位検知手段で検知されて被測定物の寸法測定が行われる。

前記測定にあたり、測定子及びこの測定子を保持するホルダは、従来のように支持体に直接、摺動支持されるのではなく、第1、第2のリンク部材を介してスライダに回転自在に支持され、かつ、

ホルダ側の重量は重錘によりほぼバランスされ、付勢力が僅かとされているため、測定子の変位は極めて円滑に行われ、測定圧も均一、微小とされる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図ないし第5図には、本実施例の要部を示す縦断面図、正面図、側面図、平面図、一部省略分解斜視図がそれぞれ示され、第6図には第1図のVI-VI線断面図が、第7図には本実施例を組み込んだ測定機の全体構造の斜視図がそれぞれ示されている。

第7図において、測定機10はベース11を備え、このベース11上に立設されたコラム12には一側に突出したヘッド部13が一体に形成されている。このヘッド部13の前面にはデジタル表示器14及び表示ランプ15が設けられるとともに、内部には本発明に係る寸法測定装置20が組

み込まれている。また、ベース11の上面には、被測定物5を載置するテーブル16が設けられ、前面には電源、その他の各種スイッチ類等を備えた操作盤17が組み込まれている。

第1図ないし第6図において、寸法測定装置20は支持体21を備えている。この支持体21は、底板22と、この底板22の略中央に立設された略角柱状のガイド部材23と、このガイド部材23の上端に固定された天板24と、底板22の一端に突設された側板25とを備えている。

前記ガイド部材23には、角筒状のスライド27がガイド部材23に沿って上下方向に移動自在に支持され、このスライド27は天板24に固定された電動機28により動力伝達手段31を介して上下方向に駆動されるようになっている。動力伝達手段31は、電動機28の出力軸29に固定された駆動歯車32と、この駆動歯車32に噛合された従動歯車33を一端に固定されるとともに天板24と底板22との間に回転自在かつ上下方向移動不能に支持された送りねじ軸34と、この送

りねじ軸34に噛合されるとともにスライド27に固定されたナット部材35とから構成されている。

前記スライド27の前後の側面には、第5、6図にも示されるように、所定間隔を隔てて上下にそれぞれ尖軸41、42が突設され、これらの尖軸41、42には軸受43、44を介してそれぞれ前後2枚の細長板材からなる第1のリンク部材51及び第2のリンク部材52の略中央部が回転自在に支持されている。この際、尖軸41、42及び軸受43、44によってそれぞれピボット軸受45、46が構成されている。

それぞれ前後一対の板材からなる前記第1のリンク部材51間及び第2のリンク部材52間は、その一端(前部)やや内側及び他端(後部)部において、それぞれ連結部材53及び54により連結され、前後の板材は一体となって回転するようになっている。

前記第1のリンク部材51及び第2のリンク部材52の前部部間には、ホルダ55がそれぞれピ

ボット軸受56、57を介して回転自在に支持されている。これらのピボット軸受56、57は、ホルダ55に所定間隔を隔てて両端に突設された尖軸58、59と、第1、第2のリンク部材51、52にそれぞれ取付られた軸受61、62とから構成されている。また、上下の尖軸58、59は前記スライド27に突設された尖軸41、42と等しい間隔とされ、これにより第1、第2のリンク部材51、52、スライド27及びホルダ55により平行リンク機構65が構成されている。

前記ホルダ55の下端部は、支持体21の底板22に形成された貫孔22A内に遊嵌されるとともに、この下端部には貫孔22Aを貫通したスピンドル66を介して測定子67が取付けられている。一方、ホルダ55の一端に設けられた切欠部55Aには所定の目盛を形成されたメインスケール71が鉛直に立設され、接着されている。このメインスケール71のスケール面71Aとスピンドル66及び測定子67の軸線とは一直線上に配置されている。このメインスケール71に対向した位

置において前記側板25上には、所定の目盛を有するインデックススケール72及び図示しない光源、受光素子、検知回路を内蔵した変位検出器73が設けられ、支持体21とメインスケール71、すなわち、支持体21に対する測定子67の変位を検知できるようになっている。ここにおいて、メインスケール71及び変位検出器73により、測定子67の上下方向変位を検知する変位検知手段74が構成されている。

前記第2のリンク部材52の後端側を連結する連結部材54には、ねじ軸76を介して円盤状の重錘77が回転可能に螺合され、この重錘77のねじ軸76に対する位置はロックナット78により固定されている。

重錘77の位置は、第1、第2のリンク部材51、52の一端側に連結されたホルダ55、メインスケール71、スピンドル66及び測定子67等の重量、すなわち、スライダ27に設けられた尖軸41、42を中心として第1、第2のリンク部材51、52を第1、2図中反時計方向に付勢

するモーメントと、ねじ軸76、重錘77及びロックナット78等の重量に基づく第1、第2のリンク部材51、52を時計方向に回転させるモーメントとがほぼつりあい、ホルダ55側のモーメントがやや大きくなるような位置に設定されている。すなわち、重錘77は、測定子67が僅かな付勢力で下方に付勢されるような位置に設定されている。従って、第1、第2のリンク部材51、52は常時は図中反時計方向に回転するように付勢され、測定子67は常時下方に向かって移動されようとしているが、第1、第2のリンク部材51、52は、スライダ27の前後の側壁にそれぞれ設けられたL字形のブラケットからなる回転規制手段79によりその時計、反時計方向何れの回転をも規制されているため、測定子67側が僅かに下がって回転規制手段79に当接された状態で停止されている。この際、回転規制手段79と第1、第2のリンク部材51、52との間の隙間は僅かな量とされ、第1、第2のリンク部材51、52の傾斜角度も僅かな角度とされている。

前記第1のリンク部材51の一方、すなわち第2、5図中手前側の板材には、軸受43の位置に一致して略T字形の作動片81が固定され、この作動片81の下端は第2のリンク部材52の近傍まで延長されて外方に折曲され、この折曲部にスリット82が形成されている。この作動片81に対向する位置において、前記底板22及び天板24間には、底板22及び天板24にそれぞれ螺合され、対向面にそれぞれ凹部83を形成された軸受石84により、支軸85が回転自在に支持されている。この支軸85には、上下一対の作動軸保持部材86を介して支軸85と平行に作動軸87が固定され、この作動軸87は前記作動片81のスリット82に係合されている。従って、作動片81が第1のリンク部材51と一体に回転して傾斜されると、作動軸87は支軸85を中心として旋回し、これに伴い作動軸保持部材86及び支軸85も回転するようになっている。また、下方の作動軸保持部材86にはシャック板88が固定されている。このシャック板88は発光部及び受光

部を有するコ字形のフォトインタラプタ89のコ字形溝内に挿入され、発光部から照射される光の受光部への受光量を変化させ得るようになっている。このフォトインタラプタ89は、底板22に立設された保持板91に取付られている。ここにおいて、作動片81、軸受石84、支軸85、作動軸保持部材86、作動軸87、シャック板88、フォトインタラプタ89及び保持板91により第1、第2のリンク部材51、52の回転を検知する回転検知手段92が構成されている。

なお、第7図中測定機10のヘッド部13内において、寸法測定装置20の後方には、制御手段101が設けられている。この制御手段101は、前記デジタル表示器14、操作盤17、電動機28、変位検出器73及びフォトインタラプタ89にそれぞれ連結され、操作盤17の操作に従い、変位検出器73で検知された変位をデジタル表示器14に表示するとともに、操作盤17及びフォトインタラプタ89からの信号により電動機28を駆動するようになっている。また、符号38は

メインスケール71の背面側に設けられた遮光板である。

次に、本実施例の作用につき説明する。

測定の開始にあたり、第7図に示す測定機10のテーブル16上に被測定物5を載置することなく、操作盤17のスタートスイッチを押して制御手段101を介して電動機28を駆動する。この電動機28の駆動により、動力伝達手段31を介してスライダ27が上昇され、これに伴い第1、第2のリンク部材51、52、ホルダ55及びスピンドル66を介して測定子67が所定量上昇されて停止される。

次いで、電動機28が逆転駆動されると、測定子67が下降され、テーブル16の上面に当接して停止され、スピンドル66を介してホルダ55も停止される。一方、測定子67がテーブル16に当接した瞬間には、スライダ27は電動機28によりそのまま下降方向に駆動されているため、ホルダ55とスライダ27とが上下方向に相対移動する。これにより、第1、第2のリンク部材5

1、52はピボット軸受45、46を中心として時計方向に回転して傾斜することとなる。この第1のリンク部材51の傾斜に伴い、作動片81も時計方向に回転して傾斜し、この作動片81の傾斜がスリット82を介して作動軸87に伝達され、作動軸保持部材86とともにシャッタ板88が支軸85を中心として平面から見て反時計方向に駆動される。このシャッタ板88の回転に伴い、フォトインタラプタ89の受光量に変化し、このフォトインタラプタ89で検知された受光量の変化が電気信号に変換されて制御手段101に取り込まれる。制御手段101では、予め設定された参照信号と前記電気信号とが比較され、電気信号が参照信号以下になったとき、後述するようにデジタル表示器14の表示値がホールドされ、かつ、電動機28が停止される。

また、前記測定子67すなわちホルダ55の上下方向変位は、メインスケール71と変位検出器73とにより検知され、変位検出器73からの信号が制御手段101を介してデジタル表示器14

に順次表示されている。この際、前記回転検知手段92のフォトインタラプタ89からの受光量の変化に基づく電気信号が入力され、参照信号以下になると、前述のように制御手段101の作用によりデジタル表示器14の表示がホールドされる。この際、テーブル16上には被測定物5が載置されていない状態であるため、測定子67がテーブル16の上面に当たった位置において、操作盤17のリセットボタンを押し、デジタル表示器14の表示を零に設定する。

次に、操作盤17の上昇スイッチを押し、電動機28を駆動して測定子67を所定量、すなわち、被測定物5の挿入が可能な範囲だけ上昇させて停止する。この状態で、テーブル16上に被測定物5を載置し、操作盤17の測定スイッチを操作すると、測定子67が下降方向に駆動され、測定子67が被測定物5の上面に当接する。この際、前述と同様に、ホルダ55とスライダ27とが上下方向に相対変位し、第1、第2のリンク部材51、52が回転し、作動片81を介して回転検知手段

92によりこの回転が検知される。この回転の検知により、デジタル表示器14に変位検知手段74からの測定子67の変位が表示され、この表示値が被測定物の高さ寸法とされる。

このような被測定物5の高さ寸法の測定にあたり、第1、第2のリンク部材51、52の回転は極めて円滑に行われる。すなわち、スライダ27に対して測定子67を変位させるためには、ホルダ55側の重量と重錘77側の重量との差に基づく回動力(付勢力)の他に、各ピボット軸受45、46、56、57における摩擦トルクに抗し得る力が、測定子67に付与される必要があるが、本実施例ではこれらの摩擦トルクは極めて小さいものである。具体的に説明すると、第6図に示されるように、スライダ27に対する各リンク部材51、52の回転中心からスライダ27及び各リンク部材51、52間に働く摩擦力の作用位置までの距離 l_1 、並びに、ホルダ55に対する各リンク部材51、52の回転中心からホルダ55及び各リンク部材51、52間に働く摩擦力の作用位

置までの距離 l_1 は、ともに等しく、かつ、これら2つの回動中心間の距離 l_2 に比べると極めて小さい。従って、この作用により、前記重量差に基づく付勢力を越えて測定子67に付与される力、すなわち、各リンク部材51、52の両回動支点に働く第1、第2のリンク部材51、52を回動しようとするモーメントが極めて小さくても、各ピボット軸受45、46、56、57における摩擦トルクに打ち勝つモーメントを容易に得ることができるからである。換言すると、測定子67による被測定物5への当接力すなわち測定圧を極めて小さくできる。

また、第1、第2のリンク部材51、52を回動するにあたっては、回動検知手段92を回動させるための力も必要であるが、この回動検知手段92の回動力も極めて小さい。すなわち、回動検知手段92の支軸85は、その上下を擋体状の凹部83を有する軸受石84で受けられており、かつ、支軸85の先端が尖鋭に形成され、しかも、鉛直方向に配置されているからである。

に支持し、かつ、この平行リンク機構65の重量バランスを重錘77で設定し、更に、平行リンク機構65の第1、第2のリンク部材51、52の回動を回動検知手段92で検知するようにしたから、測定子67の上下方向の移動に伴う駆動力すなわち付勢力を極めて小さくでき、仮に被測定物5が、変形しやすい、例えばボールベアリングの外輪のような部材あるいは柔軟な部材であっても、正確に測定することができる。より具体的には、測定子67の測定力を1gf程度とでき、従来に比べ $1/100$ から $1/200$ の値とできる。また、この測定にあたり、ヘルツの弾性変形といった変形を生ずることなく、サブミクロン単位の高分解能での測定が可能である。更に、ホルダ55の切欠部55Aの作用により測定子67が取り付けられたスピンドル66の中心軸線の延長線上に、メインスケール71のスケール面71Aを配置することができるため、測定子67が当接する測定部と計測の部分とが一直線上に配置され、いわゆるフッペの原理に従う測定系を構成でき、これに

このようなことから、重錘77のねじ軸76に対する位置を適宜に設定することにより、測定子67が被測定物5に当接して第1、第2のリンク部材51、52を回動させようとする力、逆に言えば測定子67の測定圧を極めて小さくできることとなる。

前述のようにして被測定物5の所定位置の寸法を測定が完了したら、再び測定子67を上昇させ、被測定物5を交換するか、あるいは、同一の被測定物5の異なる位置を測定子67の下方に位置させるかして次の測定を行い、以下同様にして順次測定を繰返すこととなる。この測定結果は、前記表示器14に表示されるため、これを読み取って記録するか、あるいは、図示しないプリント等に出力を送って印字させる。

前述のような本実施例によれば、次のような効果がある。

すなわち、本実施例では、測定子67が取付けられるスピンドル66を直接軸受等で支持することがなく、平行リンク機構65を介して回動自在

によっても高精度測定ができる。

また、スライド27及びガイド部材23は角形断面を有するため、特別な回り止めを必要とせず、しかも堅牢な構造であるから、高精度な送りが行える。更に、平行リンク機構65の第1、第2のリンク部材51、52の回動を検知する回動検知手段92は、電気配線を必要とするフォトインタラプタ89が平行リンク機構65の側方に固定的に設けられているため、スライド27のガイド部材23に対する移動時に配線等が邪魔になることがなく、装置の誤動作を防止できる。また、このフォトインタラプタ89が固定位置に設けられていることから、特性変化の虞れもなく、この点からも高精度な測定が可能である。

なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の目的を達成し得る範囲の変形は、本発明に含まれるものである。すなわち、本発明に係る寸法測定装置20は、第7図に示されるように、必ずしも測定機10のヘッド部13内に組み込むものに限らず、測定装置20のみを単品と

して構成し、この測定装置20を一般の測定スタンド等に取り付けて測定を行うようにしてもよい。また、平行リンク機構65を構成する第1、第2のリンク部材51、52は、それぞれ一対の板材から形成したが、これらはそれぞれ1枚の板材から形成してもよい。この場合、第1、第2のリンク部材51、52とスライダ27との軸受構造は、前記実施例と同様に片持ち構造であっても、あるいは、スライダ27から第1、第2のリンク部材51、52に対応してそれぞれし形のブラケットを設け、このブラケットとスライダ27との間で両持ち状態でビレット軸を支持するものであってもよい。更に、平行リンク機構65の支持は、前記実施例のように、ビレット軸受45、46により保持するものに限らず、他の一般のベアリングで保持してもよい。しかし、ビレット軸受45、46を用いれば、容易かつ正確に平行リンク機構65を組み込むことができ、かつ、回動トルクを極めて小さくできるという利点がある。また、第1、第2のリンク部材51、52は、そのほぼ中

央位置をビレット軸受45、46で支持することにより、それ自身でほぼ重量バランスをとれるようにしたが、必ずしもこのようにせずともよい。しかし、前記実施例のようにすることにより、加工、組立が容易となる利点がある。更に、重錘77は、第2のリンク部材52側に設けたが、第1のリンク部材51側に設けてもよく、更には両リンク部材51、52に設けてもよい。また、重錘77は、ねじ軸76に調整可能に設けたが、必ずしも調整可能に設けなくともよく、固定的に設けてもよい。しかし、調整可能に設ければ、測定子67の付勢力を極めて精密に設定できて測定上有利である。更に、第1、第2のリンク部材51、52の他端部間、すなわち重錘77が設けられた側の端部間を上下方向に延長されたリンク部材でそれぞれ連結していわゆるローバール機構とし、いわゆる天秤のようにこのローバール機構により重量バランスをとることもできる。また、回動検知手段92は前記実施例の構造に限らず、スライダ27にブラケットを介してフォトインタラプタ

89を取付け、このフォトインタラプタ89のコ字形の溝内に第1、第2のリンク部材51、52の少なくとも一方を挿入するように設置し、第1、第2のリンク部材51、52の回動を直接検知するようにしてもよい。しかし、このようにすると、ガイド部材23に沿ってスライダ27が移動するため、フォトインタラプタ89からのリード線がスライダ27の移動とともに動かされ、移動の邪魔になる可能性がある点で不利である。また、回動検知手段92の検知手段は、フォトインタラプタ89に限らず、ロータリーエンコーダ、磁気センサを使ったもの、レーザー光を使ったもの等他の検知手段であってもよい。更に、動力伝達手段31は、前記実施例のように送りねじ軸34を使ったものに限らず、例えば、ラック・ピニオン機構といった他の機構でもよい。また、電動機28は支持体21側に設けるものに限らず、スライダ27側に設けてもよい。しかし、移動部材であるスライダ27を軽量化する意味で、前記実施例の方が有利である。

(発明の効果)

前述のような本発明によれば、均一かつ微小な測定力で高精度に被測定物を測定できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

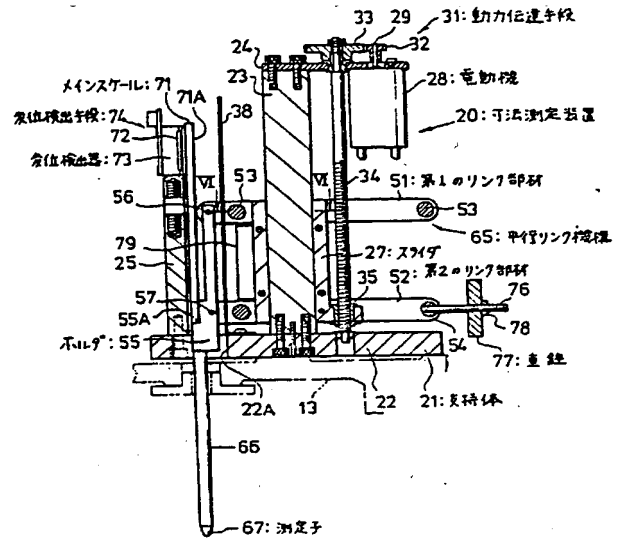
図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は本実施例の縦断面図、第2図はその正面図、第3図は側面図、第4図は一部を切り欠いた平面図、第5図は一部を省略した分解斜視図、第6図は第1図のVI-VI線に沿う拡大断面図、第7図は本実施例を組み込んだ測定機を示す斜視図である。

5…被測定物、20…寸法測定装置、21…支持体、27…スライダ、28…電動機、31…動力伝達手段、51…第1のリンク部材、52…第2のリンク部材、55…ホルダ、65…平行リンク機構、67…測定子、71…メインスケール、73…変位検出器、74…変位検知手段、77…

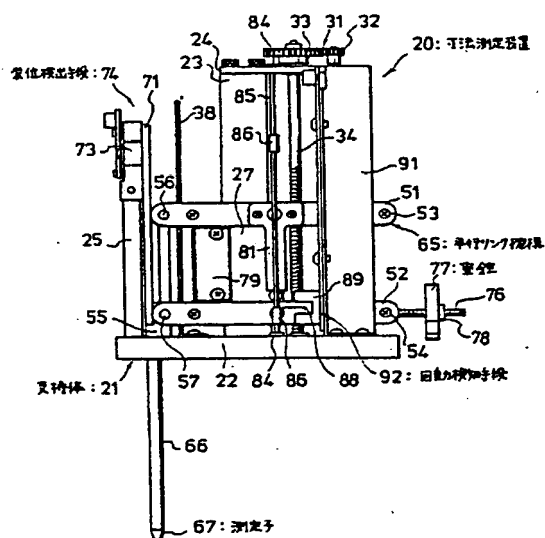
重錘、92…回転検知手段。

出願人 株式会社 ミットヨ
代理人 弁理士 木下 賢三
(ほか1名)

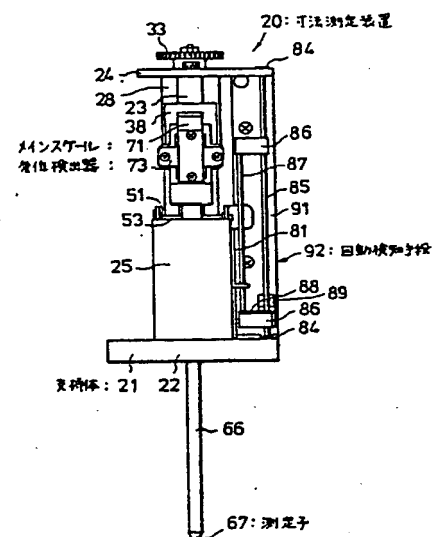
第1図



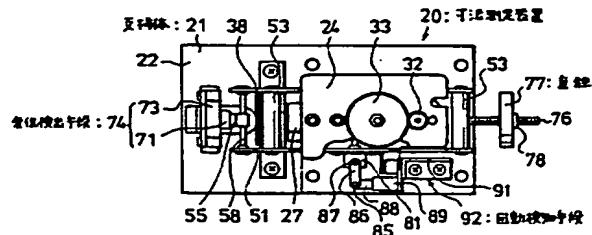
第2図



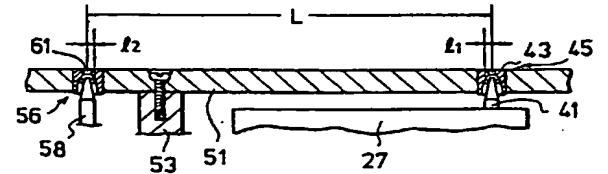
第3図



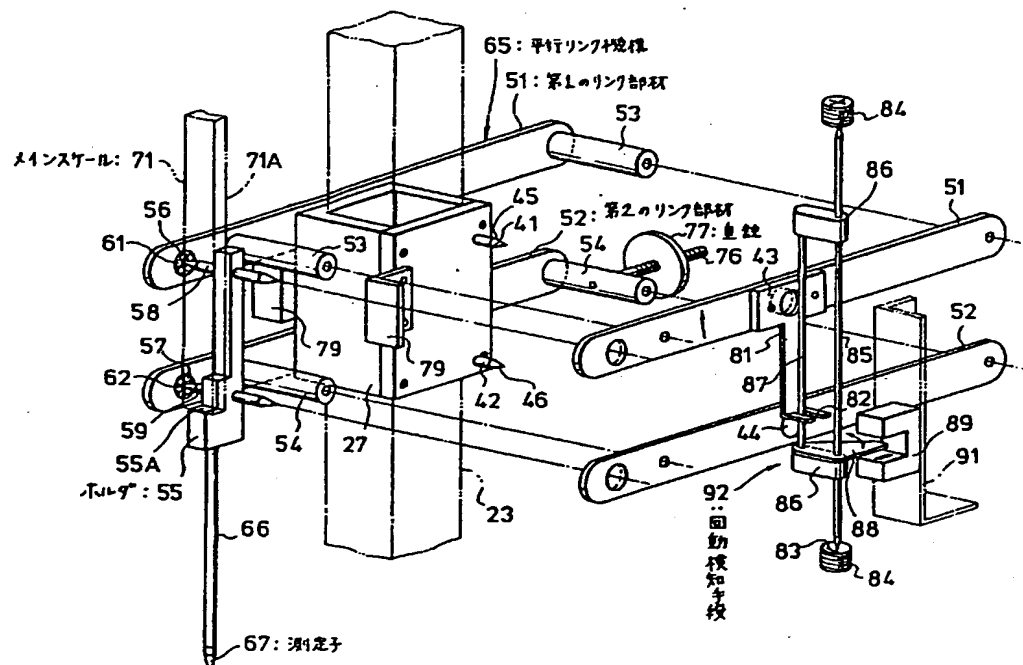
第 4 図



第 6 図



第 5 図



第 7 図

